

全球人工智能战略与政策观察 (2019)

中国信息通信研究院
中国人工智能产业发展联盟
2019 年 8 月

版权声明

本报告版权属于中国信息通信研究院和中国人工智能产业发展联盟，并受法律保护。转载、摘编或利用其它方式使用本报告文字或者观点的，应注明“来源：中国信息通信研究院和中国人工智能产业发展联盟”。违反上述声明者，编者将追究其相关法律责任。

前 言

人工智能是引领未来的前沿性、战略性技术，正在全面重塑传统行业发展模式、重构全创新版图和经济结构。近年来，各国政府及相关组织纷纷出台战略或政策，积极推动人工智能发展及应用。为了解全球人工智能战略与政策情况，中国信息通信研究院政策与经济研究所、数据研究中心研究团队编写了《全球人工智能战略与政策观察（2019）》，较全面梳理总结了全球主要经济体人工智能相关战略与政策情况，供各方参考交流，以共同推动人工智能健康发展。

目 录

一、全球主要经济体加快进行人工智能战略布局.....	1
（一）主要经济体的人工智能战略布局态势	1
（二）主要经济体的人工智能战略布局特点	5
二、全球主要经济体的人工智能发展战略.....	12
（一）美国：政府高度重视，旨在继续“全面领先”.....	12
（二）欧盟：伦理价值观引领，协同合作推进战略	14
（三）英国：积极推动产业创新发展	17
（四）德国：借势工业 4.0 打造国家品牌	19
（五）日本：以人工智能构建“超智能社会”.....	20
（六）中国：高度重视推动人工智能健康发展	22
（七）其他国家及国际组织的人工智能战略及部署	24
三、全球主要经济体支持人工智能发展举措对比.....	27
（一）主要经济体促进人工智能发展的组织机构	27
（二）主要经济体促进人工智能发展的行动举措	29
（三）主要经济体对人工智能发展的资金支持	32
（四）主要经济体对人工智能伦理及治理的重视	35
（五）美欧英政策工具使用分析	37
四、全球人工智能发展中的问题及合作建议.....	44
（一）人工智能发展面临的问题挑战	45
（二）对加强人工智能合作的建议	48
附：近年全球主要经济体发布的人工智能战略规划.....	51

一、全球主要经济体加快进行人工智能战略布局

上世纪中叶起，科学家一直致力于开发具有人类智能特征的自主系统，但直到近十多年，这一领域才具备了大规模产业化及应用所需的技术基础，出现了更快速的处理器、更广阔的存储空间、更丰富的数据集和更智能的算法。众多领先企业和组织投资于人工智能，谷歌、脸书、亚马逊、微软、国际商业机器公司、英特尔、阿里巴巴、腾讯、百度、华为、小米等科技巨头和互联网公司推进人工智能作为企业核心战略。国际电信联盟（ITU）、国际标准化协会（ISO）、电气和电子工程师协会（IEEE）等组织也纷纷制定工作计划，开展人工智能技术标准及伦理道德规范制定，新的人工智能社会组织不断涌现。

全球人工智能产业进入加速发展阶段。美国、欧盟、英国、德国、日本、法国等纷纷从战略上布局人工智能，加强顶层设计，成立专门机构统筹推进人工智能战略实施，实施重大科技研发项目，鼓励成立相关基金，引导私营企业资金资源投入人工智能领域。各国以战略引领人工智能创新发展，已从自发、分散性的自由探索为主的科研模式，逐步发展成国家战略推动和牵引、以产业化及应用为主题的创新模式。

研究全球各国人工智能核心战略思想及政策法规，全面了解各国人工智能发展战略、目标、重点、举措，有助于相互借鉴，共同应对新挑战，让人工智能技术红利惠及更多国家、更多领域、更多群体。

（一）主要经济体的人工智能战略布局态势

1. 全球主要经济体高度重视发展人工智能

自 2013 年以来，全球已有美国、中国、欧盟、英国、日本、德国、

法国、韩国、印度、丹麦、芬兰、新西兰、俄罗斯、加拿大、新加坡、阿联酋、意大利、瑞典、荷兰、越南、西班牙等 20 余个国家和地区发布了人工智能相关战略、规划或重大计划（详见附表）。欧盟 28 国 2018 年签署《人工智能合作宣言》共推人工智能发展；东盟正在计划制定《东盟数字融合框架行动计划》，促进人工智能合作发展。



来源：中国信息通信研究院整理

图 1 主要经济体人工智能战略发布

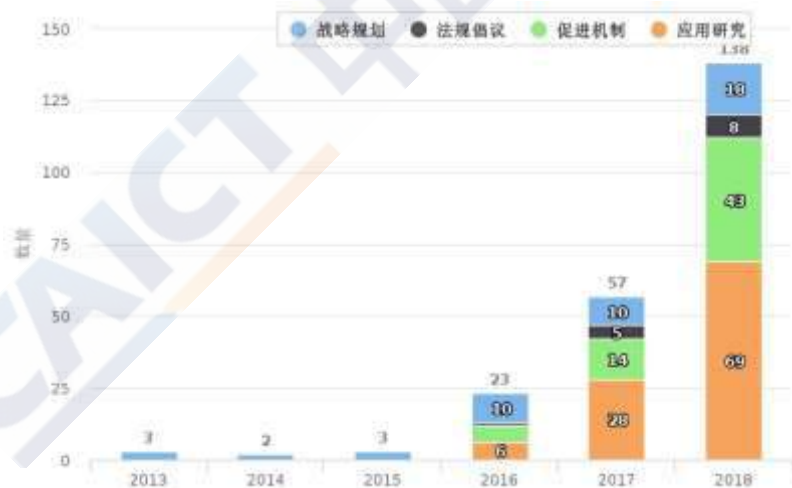
2. 发达国家率先布局，多国提升至国家战略

从全球人工智能国家战略规划发布态势来看，北美、东亚、西欧地区成为人工智能最为活跃的地区。美国等发达国家具备人工智能基础理论、技术积累、人才储备、产业基础方面先发优势，率先布局；美国、欧盟、英国、日本等经济体早就开始加大在机器人、脑科学等前沿领域的投入，相继发布国家机器人计划、人脑计划、自动驾驶等自主系统研发计划等。为确保其领先地位，美国于 2016 年发布国家人工智能研发战略规划；日本、加拿大、阿联酋等紧跟其后，于 2017 年将人工智能上升至国家战略；欧盟、法国、英国、德国、韩国、越

南等于 2018 年相继发布了人工智能战略。丹麦、西班牙等于 2019 年发布人工智能战略。

3. 近三年来各国人工智能战略密集发布

越来越多的国家加入到布局人工智能队列中，将科技创新和产业升级逐步聚焦人工智能领域。全球 20 多个主要部署人工智能的国家中，80% 的国家在 2017-2019 年密集发布人工智能战略计划，推动人工智能的发展和应用已逐渐成为全球主要经济体共识。截至 2018 年 12 月，我们搜集并梳理出 20 余个全球主要国家共 200 余篇人工智能相关战略规划、政策建议和研究报告，并将其分为战略规划、法规倡议、促进机制和应用研究等四大类，其中包括国家层面的人工智能相关战略规划文件 50 余篇。



来源：中国信息通信研究院整理

图 2 全球各国主要人工智能战略规划报告统计

4. 2019 年美欧加速推进，新兴国家积极跟进

为加快人工智能发展，美欧等国持续加强政策引导和支持力度，美国、英国、阿联酋等 2019 年更新各自国家战略，俄罗斯、印度、韩

国、丹麦、荷兰、西班牙等国积极跟进。

一是美国持续加强战略引导，评估调整人工智能优先事项。美国总统特朗普在2019年2月国情咨文中强调确保美国在人工智能等新兴技术发展方面的领导地位；2019年2月签署了《维护美国人工智能领导力的行政命令》，启动了“美国人工智能计划”，将人工智能研究和开发作为优先事项，维持和加速美国在人工智能领域的领导地位；2019年6月发布了《国家人工智能研究与发展战略规划》更新版，将原七大战略更新为八大战略优先投资研发事项，助力美国继续引领世界前沿人工智能的进步。

二是欧盟强化各国协同推进，加大人工智能投入。欧盟理事会2019年2月审议通过《关于欧洲人工智能开发与使用的协同计划》，以促进欧盟成员国在增加投资、数据供给、人才培养和确保信任等四个关键领域合作，使欧洲成为全球人工智能开发部署、伦理道德等领域的领导者。4月欧盟委员会发布人工智能伦理准则，以提升人们对人工智能技术产品的信任；未来欧盟委员会还将在下一个欧盟7年预算期内，通过“数字欧洲计划”加大对人工智能的投入。

三是俄韩等国加紧制定人工智能国家战略。2019年1月韩国科学技术信息通信部制定《推动数据、人工智能、氢经济发展规划》。2019年3月西班牙政府发布《西班牙人工智能研究、发展与创新战略》。2019年3月丹麦政府发布《丹麦人工智能国家战略》。荷兰政府于2019年4月完成《国家人工智能战略》初稿。2019年6月俄罗斯政府编制完成《人工智能国家战略》送审稿。

四是全球人工智能治理已成为国际焦点议题。涉及重视人工智能伦理，负责任地发展人工智能，安全利用人工智能等。2018 年加拿大 G7 峰会发布《沙勒瓦人工智能未来的共同愿景》。欧盟 2019 年 4 月发布《人工智能伦理准则》。2019 年 5 月，OECD 经合组织 36 个成员国及阿根廷、巴西等 42 国投票通过人工智能指导原则，以规范各国开发和利用人工智能行为。2019 年 6 月，G20 部长级会议通过《G20 人工智能原则》，推动建立可信赖人工智能的国家政策和国际合作。

（二）主要经济体的人工智能战略布局特点

全球主要国家纷纷将人工智能作为经济发展和科技创新的重要战略资源，但因资源禀赋、创新能力、发展目标等方面的差异，其战略周期、战略目标任务、研发重点和应用领域布局等各有侧重。

1. 主要经济体均提出中长期人工智能战略规划或愿景

由于不同经济体的社会制度与战略目标不同，人工智能战略周期各有不同，但主要国家都已提出中长期战略规划或愿景。美国《国家人工智能研究和发展战略计划》将长期支持人工智能研究作为八大战略任务之首。欧盟人工智能战略已在“地平线 2020”计划中增加人工智能投入，还将在下一届欧盟年度金融框架（2021-2027 年）中加入人工智能支持，且在《欧盟未来的自动驾驶战略》中提出到 2030 年步入完全自动驾驶社会。英国将人工智能作为《产业战略——建设适应未来的应该》四大挑战任务之一，努力到 2030 年使英国成为最创新的经济体。日本《人工智能技术战略》规划了到 2030 年的人工智能技术产业化路线图。德国《联邦政府人工智能战略》计划在 2025 年前投资

30 亿欧元推动德国人工智能发展。另外，阿联酋是首个成立人工智能政府部门的国家，也可以看出其长期发展人工智能的决心。

2. 主要经济体的人工智能战略目标各有特点

世界各主要经济体的战略目标任务各具特色，总体上可分为三类：一是人工智能整体水平、技术、人才等优势明显的国家，如美国，其战略目标为维持全球人工智能领导者地位，确保全球领先优势。二是具有较好基础的国家，希望通过伦理道德、法规监管、商业应用以及自动驾驶、机器人等优势领域引领人工智能发展。如德国、英国、法国等争取形成独特优势，确保全球竞争力；芬兰旨在人工智能应用方面成为全球领导者；日本、韩国寄希望于其提升机器人、汽车、半导体等领域产业优势。三是基础相对薄弱的一些新兴经济体，如印度、阿联酋、丹麦等新兴国家，旨在促进经济增长、增强政府的施政能力及效率等从人工智能巨大发展潜力中获取最大益处。

表 1 主要国家人工智能战略目标和任务

国家	战略规划	战略愿景	战略目标任务
美国	《国家人工智能研究和发展战略计划》	维持美国在人工智能方面的领导地位,确保人工智能使美国人民受益并反映美国的国家价值观,加强人工智能研究投入。	保持美国人工智能全球领先优势(全球科技创新中心,人工智能创新中心),实施八大战略目标任务: 1.长期投资人工智能研究; 2.开发有效的人机协作方法; 3.理解并解决人工智能的伦理、法律和社会影响; 4.确保人工智能系统安全可靠; 5.开发用于人工智能训练及测试的公共数据集和环境; 6.制定人工智能技术测量和评估标准和基准; 7.更好的了解国家人工智能的研发人力需求; 8.扩大公私合作以加速人工智能发展。
欧盟	《欧盟人工智能》	确保欧洲人工智能研发的竞争力,共同面对人工智能在社会、经济、伦理及法律等方面的机遇和挑,促进欧洲国家团体发展	三大战略目标任务 1.增强欧盟的技术与产业能力,推进 AI 应用; 2.为迎接社会经济变革做好准备; 3.确立合适的伦理和法律框架。
英国	《产业战略:人工智能领域行动》	让英国成为世界上 AI 商业发展和部署最好的地方,让人工智能技术发展、繁荣,应用于社会各领域,造福所有人。	引领全球人工智能发展,成为全球 AI 创新中心,实施五大战略任务: 1.想法:打造世界最创新的经济; 2.人:为全民提供好工作和高收入; 3.基础设施:升级英国的基础设施; 4.商业环境:打造最佳的创业环境; 5.地区:建设遍布英国的繁荣社区。
德国	《联邦政府人工智能战略》	德国应成为人工智能领域的领先国家,人工智能科研场,“德国制造的人工智能产品”应成为世界闻名的品质保证	三大战略目标任务 1.争取德国和欧洲人工智能方面全球领先地位,保障德国未来竞争力; 2.以人类共同福祉为导向,负责任地开发利用人工智能; 3.在积极政策框架下,广泛开展社会对话,推进人工智能伦理、法律、文化和制度方面与社会深度融合; 制定基础研究、技术转化、创业、人才、标准、法律法规以及国际合作 12 个领域具体行动措施。

国家	战略规划	战略愿景	战略目标任务
日本	《综合创新战略》 《人工智能技术战略》 《日本下一代人工智能促进战略》	以人工智能为核心,建设超智能社会 5.0,着力解决本国在养老、教育和商业领域的国家难题	以人工智能、大数据、物联网三个领域,“制造业”、“健康医疗、护理”、“交通运输”三个重点应用方向为核心,分三个阶段推动人工智能技术的产业化目标实现。

来源：中国信息通信研究院整理

美国致力于确保其人工智能在全球的领先地位。2019 年 2 月,特朗普签署行政令,启动美国人工智能倡议,从国家层面调动更多联邦资金和资源,投入人工智能研究,重点推进研发、资源开放、政策制定、人才培养和国际合作五个领域。美国 2019 年更新《国家人工智能研发战略规划》确定了优先发展的基础研究、人机协作、伦理法律和社会影响、安全、公共数据和环境、标准、人力资源、公私合作等八大战略方向,强化政策制定和投资指引,加大国防科技长期投资,并在新版研发战略中强调了公私合作的重要性。

英国致力于建设世界级人工智能创新中心,发布国家《产业战略:人工智能领域行动》计划,打造最佳创业和商用环境,升级基础设施,建设遍布英国的 AI 繁荣社区等五大战略,谋求利用其在计算技术领域的深厚积累和基础领域的创新优势,再次引领全球技术产业发展。

欧盟确保欧洲人工智能的全球竞争力,发布《欧盟人工智能战略》,签署合作宣言,发布协同计划,联合布局研发应用,确保以人为本的人工智能发展路径,打造世界级人工智能研究中心,在类脑科学、智能社会、伦理道德等领域开展全球领先研究。

日本以建设超智能社会 5.0 为引领,将 2017 年确定为人工智能元

年，发布国家战略，全面阐述了日本人工智能技术和产业化路线图，针对“制造业”、“医疗和护理行业”、“交通运输”等领域，希望通过人工智能强化其在汽车、机器人等领域全球领先优势，着力解决本国在养老、教育和商业领域的国家难题。

德国推动人工智能研发应用达到全球领先水平。定位打造“人工智能德国造”（AI made in Germany）全球品质，发布《联邦政府人工智能战略》，制定3大战略目标，编制12个具体行动领域，重点发展机器人、自动驾驶等。

3. 主要经济体的人工智能研发领域布局各有侧重

自动驾驶、机器人、类脑科学以及基础设施、公共数据集和环境等成为各国布局共同的重点领域，且多强调发展可解释的人工智能。美国人工智能重点领域研究布局较为前沿而全面，基于其强大的积累与人才优势，推动弱人工智能走向强人工智能，超前布局通用 AI 理论和技术。而英、日、欧盟的研究重点更为聚焦，且欧盟、英国具有较多相似之处，除自动驾驶等外，均注重智能能源技术领域的研究。日本则在机器人、自动驾驶等相对优势领域重点布局，尤其是脑信息通信技术方面较为领先。另外，欧盟也注重前沿领域研究，早在 2013 年就加强了人工智能领域的超前探索，宣布实施被称为未来新兴技术旗舰计划的人类大脑计划、量子技术和石墨烯计划，以满足未来人工智能发展需求。

表 2 各国在人工智能各领域的重点研发布局情况

分类	美国	欧盟	英国	日本
数据科学—机器学习	√	√	√	
智能传感—智能感知	√			
图像识别	√			√
语音识别	√			√
自然语音处理	√			√
知识图谱	√			√
通用 AI	√			
人机协作（交互、通信、语言等）	√			
类脑科学	√	√		√
机器人	√	√	√	√
无人机	√			
自动驾驶	√	√	√	√
AI 芯片	√	√		
智能基础软件（操作系统等）	√			
智能化基础设施（网络、计算等）	√	√	√	√
公共数据集和环境	√	√	√	√
可解释的 AI（伦理道德、评估等）	√	√	√	√
智能能源技术		√	√	
安全	√			
开源开放平台	√			

来源：中国信息通信研究院整理

4. 主要经济体将人工智能应用主要聚焦在经济民生领域

从整体看，制造业、医疗、交通、农业、国防是各主要经济体比较关注的应用方向，其中，制造业是重中之重。无论美国的“先进制造”、德国的“工业 4.0”，还是法国的“新工业法国”，都是着眼于制造业领域全面转型升级的重大方略。

美国一方面希望通过人工智能在各行各业的应用促进经济发展，

改善教育机会和生活质量，另一方面更高度重视利用人工智能增强军事技术的领先优势。欧盟希望人工智能技术能够在欧盟经济和社会领域得到广泛运用，使政府和民营企业受益。与美国相比，欧盟、英、日人工智能应用的相对更加聚焦和深入。英国大力推进医疗领域的应用，专门成立了五个相关研究中心，还将 AI 产品应用于近海、核能、空间等能源深度开采等。日本致力于使用人工智能技术解决各种社会问题，除制造业、医疗和护理行业和交通运输领域外，还比较重视信息安全领域的应用。

表 3 各主要经济体高度关注的人工智能应用领域

国家	美国	欧盟	英国	日本
医疗健康养老	√	√	√	√
交通	√	√	√	√
制造业	√	√		√
物流	√			√
农业	√		√	√
商贸营销	√			
金融	√			
能源		√	√	√
司法	√	√	√	
通信	√			
教育	√		√	
政务服务	√	√	√	
食品				√
环保				√
国防	√	√	√	√
科学和技术	√		√	
个人服务	√	√	√	

来源：中国信息通信研究院整理

二、全球主要经济体的人工智能发展战略

鉴于美国、欧盟、英国、德国、日本、中国等人工智能战略规划、产业政策和机制举措较具代表性，我们在本章各节着重介绍。

（一）美国：政府高度重视，旨在继续“全面领先”

美国在全球人工智能领域率先布局，近年来，出台了一系列政策、法案、促进措施。借助大量基础创新成果，美国在脑科学、量子计算、通用 AI 等方面超前布局，同时，充分依托硅谷强大优势，由企业主导建立了完整的人工智能产业链和生态圈，在人工智能芯片、开源框架平台、操作系统等基础软硬件领域全球领先。

1. 全面战略布局并持续支持人工智能发展

在奥巴马执政时期，美国政府就积极推动人工智能的发展，支持 AI 基础与长期发展。2016 年下半年，美国政府发布了三份具有全球影响力的报告：《为未来人工智能做好准备》《国家人工智能研发战略规划》《人工智能、自动化与经济报告》，三份报告分别针对美国联邦政府及相关机构人工智能发展、美国人工智能研发以及人工智能对经济方面的影响等提出了相关建议。

特朗普政府也采取有关举措推动美国人工智能的发展，以保持美国在全球的优势。2018 年 5 月白宫举办“人工智能峰会”，提出由政府协调，整合产业和学界力量，维护美国在人工智能时代的“领导地位”。2019 年 2 月特朗普正式签署行政命令，启动美国人工智能行动计划（倡议），以刺激推动美国在人工智能领域的投入和发展。该计划重点包括：加强人工智能研发投资、联邦政府数据和计算资源开放、

人工智能治理和技术标准等方面。2019年6月，白宫对《国家人工智能研发战略规划》进行了更新，确定了联邦投资于人工智能研发的优先事项，在原先7个战略重点的基础上新增了一项，与学术界、行业、国际合作伙伴和其他非联邦实体合作，促进人工智能研发的持续投资，加速人工智能发展。

2. 人工智能成为预算和规划中的优先事项

《2019年国会预算申请》中明确提出，人工智能持续多年成为预算案提出的重点研发投入领域。人工智能也列入美国政府的多个规划及战略中，在美国政府问责办公室发布的《2018—2023年战略规划》提出五个科技前沿技术，人工智能是五大领域中的第二项。美国在2018年下半年发布的《国家网络战略》《美国先进制造领导力战略》中，将人工智能技术确定为优先事项。美国国家科学基金会也在多项新公布的科研项目中，投资支持人工智能研究。

3. 推动立法并成立多个专门机构

美国积极加快人工智能方面的立法，内容涉及人工智能的前瞻性研究、人工智能对国家安全的影响、开放政府数据等，确保美国人从人工智能快速创新中充分受益。如《人工智能国家安全委员会法案》《开放政府数据法》等等。

美国政府还成立多个专门机构，推动人工智能的发展。2018年5月，白宫宣布成立人工智能特别委员会。另外，白宫管理与预算办公室还将设立首席数据官委员会。

4. 将AI对国家安全的影响摆在突出位置

美国政府将人工智能看作巩固其军事技术优势的重要环节。在颁布的战略中强调美国将优先发展包括人工智能等事关安全的关键新兴技术、国防领域加大在人工智能和机器学习方面的投入等等。具体法案及战略如《2019 财年国防授权法案》《国家安全战略》等。

美国国防部也积极加速人工智能在相关军事领域的应用研究。为此，美国国防部建立联合人工智能中心。另外，美国国防高级研究计划局启动人工智能探索计划，并于 2018 年宣布将在未来五年投资 20 亿美元用于人工智能技术的发展。

5. 重视人工智能对伦理道德、就业与行业发展的影响

在伦理道德方面，美国将理解并解决人工智能的伦理、法律和社会影响作为《国家人工智能研发战略规划》八大战略之一，要求将如何表示和“编码”人类价值和信仰体系作为重要课题研究，建立符合伦理的人工智能，制定可接受的道德参考框架，实现符合道德、法律和社会目标的人工智能系统的整体设计。在就业方面，在美国政府非常重视人工智能对就业带来的影响，2017 年美国众议院发布《人工智能创新团队法案》，2018 年发布《人工智能就业法案》，提出美国应营造终身学习和技能培训环境，以应对人工智能对就业带来的挑战。在行业发展方面，如美国众议院于 2017 年通过了《自动驾驶法案》、美国交通部于 2018 年发布《准备迎接未来交通：自动驾驶汽车 3.0》、美国卫生与公众服务部发布《数据共享宣言》等，规范和管理自动驾驶汽车设计、生产、测试等环节，确保用户隐私与安全。

（二）欧盟：伦理价值观引领，协同合作推进战略

近年来，欧盟制定了覆盖整个欧盟的人工智能推进政策、研究和投资计划，协同推进战略实施，确保在人工智能领域的全球竞争力。

1. 形成覆盖欧盟范围的人工智能协调推进机制

为了推进欧洲共同发展人工智能，欧盟积极推动整个欧盟层面的人工智能合作计划。2018 年 4-7 月，欧盟 28 个成员国共同签署《人工智能合作宣言》，承诺在人工智能领域形成合力，与欧盟委员会开展战略对话。2018 年底，欧盟发布《关于欧洲人工智能开发与使用的协同计划》，提出采取联合行动，以促进欧盟成员国、挪威和瑞士在以下四个关键领域的合作：增加投资、提供更多数据、培养人才和确保信任。2019 年 1 月，启动 AI FOR EU 项目，建立人工智能需求平台、开放协作平台，整合汇聚 21 个成员国 79 家研发机构、中小企业和大型企业的数据库、计算、算法和工具等人工智能资源，提供统一开放服务。

2. 加大人工智能基础研究、应用投资

欧盟通过“地平线 2020”计划和欧洲战略投资基金等，建立基础研究及创新框架，打造世界级人工智能研究中心。在“地平线 2020”的研究和创新项目中，2014-2017 年大约有 11 亿欧元投入到人工智能相关研究和创新领域，并在 2018-2020 年间把用于人工智能研究和创新的投入增加到 15 亿欧元。另外，欧盟还将在下一个七年（2021-2027 年）的欧盟财政预算提案中提出继续投资人工智能领域。

同时欧盟还采取公私合作模式，积极吸纳私人投资，推动欧洲人工智能技术及产业的发展，计划 2018 年到 2020 年间，欧盟及其成员

国公共和私人在人工智能方面的投资至少将达到 200 亿欧元。

3. 将人工智能价值观上升到欧盟战略层面

欧盟重视建立人工智能伦理道德和法律框架，秉持以人为本的发展理念，确保人工智能技术朝着有益于个人和社会的方向发展。欧盟委员会在《欧盟人工智能》中提出，研究和制定人工智能新的伦理准则，以解决公平、安全和透明等问题，捍卫欧洲价值观。欧洲科学与新技术伦理小组在《关于人工智能、机器人及“自主”系统的声明》中，提出了一套人工智能发展的基本伦理原则。2018 年，欧盟成立了人工智能高级别专家组，指导相关政策的制定。2019 年 4 月，专家组发布《人工智能伦理准则》，提出建设以人为本的人工智能，列出了可信赖的人工智能系统应满足的 7 个关键要求。6 月，专家组提出人工智能发展的 33 项政策和投资建议。

4. 注重民众数字技能提升和 AI 人才培养

欧盟认为，人工智能的发展需要更多的人工智能专家，需要提升民众的基本数字技能。2016 年，欧盟委员会启动了一项全面计划——欧洲新技能议程。2014-2020 年期间，欧洲结构和投资基金将投资 270 亿欧元支持提高公民的技能，其中，欧洲社会基金专门为加强数字技能投资 23 亿欧元。欧盟还大力培养多元化人才，推出专门的培训和再培训计划等。

5. 推动自动驾驶领域全球领先

2018 年 5 月，欧盟委员会发布了《欧盟 2030 自动驾驶战略》，提

出 2030 年步入完全自动驾驶社会。欧盟还将车联网和自动驾驶研究作为下一个研究和创新框架方案中的重点任务，进一步更新无人驾驶汽车的研究和创新路线图，确定包括人工智能在内的一些关键技术和通信、导航等基础设施建设方案，加强投入，以确保自动驾驶全球领先地位。

（三）英国：积极推动产业创新发展

近年来，英国政府颁布多项政策的核心，就是积极推动产业创新发展，塑造其在 AI 伦理道德、监管治理领域的全球领导者地位，让英国成为世界 AI 创新中心，再次引领全球科技产业发展。

1. 人工智能成为产业战略的核心

为了扶持英国人工智能产业的发展，使英国成为全球 AI 创新的中心，英国政府发布了一系列相关的战略和行动计划。英国政府在 2017 年发布的《产业战略：建设适应未来的英国》中，确立了人工智能发展的四个优先领域：将英国建设为全球 AI 与数据创新中心；支持各行业利用 AI 和数据分析技术；在数据和人工智能的安全等方面保持世界领先；培养公民工作技能。2018 年 4 月，在英国商业、能源和产业战略部和数字、文化、媒体和体育部发布的《人工智能领域行动》中提出：在研发、技能和监管创新方面投资；支持各行业通过 AI 和数据分析技术提高生产力；以及加强英国的网络安全能力等。

2. 积极开展研发资助并扶持初创企业

为了使英国人工智能科研实力继续保持领先，英国政府在《人工

智能领域行动》等多个人工智能方面的政策文件中，提出政府提高研发经费投入，优先支持关键领域的创新等等措施，一些重大的举措包括：未来 10 年，英国政府将研发经费（包括人工智能技术）占 GDP 的比例提高到 2.4%；2021 年研发投资将达 125 亿英镑；从“产业战略挑战基金”中拨款 9300 万英镑，用于机器人与 AI 技术研发等等。

在英国已有并正在涌现许多创新型人工智能公司，英国政府也积极推出针对初创企业的激励政策。

3. 强调 AI 伦理和推进 AI 教育

英国政府在多个文件和报告中呼吁建立准则与伦理框架，提出政府应制定国家层面的人工智能准则。英国下议院 2016 年发布《机器人技术和人工智能》报告，指出英国应规范机器人技术与人工智能系统的发展。2018 年 1 月发布的《数据宪章》指出，应确保数据以安全和符合伦理的方式使用。2018 年 4 月《英国发展 AI 的计划、意愿和能力》报告提出了关于 AI 准则的五条总体原则，阐明了政府需要考虑的策略性问题。

人才与劳动力培训同样受到英国政府的重视，英国提出应加强公民终身再培训，政府应加大技能和培训方面的投资等，在《英国发展 AI 的计划、意愿和能力》《产业战略：建设适应未来的英国》中都提出了具体举措。2018 年 10 月，英国政府还与艾伦·图灵研究所合作，向 AI 行业投资用于顶尖人才培养。

4. 成立新机构助推 AI 研发及管理

英国与 AI 发展相关的政府部门是商业、能源和产业战略部和数

字、文化、媒体和体育部。为了促进人工智能的发展，英国政府还将成立新的人工智能科研及管理机构，在《产业战略：建设适应未来的英国》中，提出设立的 AI 委员会和政府 AI 办公室，以及建立数据伦理和创新中心。英国政府还正在建立一个未来监管的部长级工作组，以支持 AI 等新兴技术。

（四）德国：借势工业 4.0 打造国家品牌

德国依托“工业 4.0”及智能制造领域的优势，在其数字化社会和高科技战略中明确人工智能布局，打造“人工智能德国造”品牌，推动人工智能研发和应用达到全球领先水平。

1. 人工智能贯穿国家科技战略体系

德国政府 2013 年提出的“工业 4.0”战略中，就已经涵盖了人工智能。2018 年以来，德国联邦政府更加强调人工智能研发应用的重要性。2018 年 9 月，德国联邦政府颁布《高科技战略 2025》，该战略提出的 12 项任务之一就是“推进人工智能应用，使德国成为人工智能领域世界领先的研究、开发和应用地点之一”。该战略中还明确提出建立人工智能竞争力中心、制定人工智能战略、组建数据伦理委员会、建立德一法人工智能中心等。2019 年 2 月，德国经济和能源部发布《国家工业战略 2030》（草案），多次强调人工智能的重要性。

2. 国家 AI 战略提出打造“人工智能德国造”品牌

凭借雄厚的智能制造积累，德国积极推广人工智能技术。2018 年 7 月、11 月德国政府接连发布《联邦政府人工智能战略要点》及《联

邦政府人工智能战略》文件，提出让“人工智能德国造”成为全球认可的品牌。

2018 年 11 月德国在《联邦政府人工智能战略》中制定三大战略目标，以及包括研究、技术转化、创业、人才、标准、制度框架和国际合作在内的 12 个行动领域，旨在打造“人工智能德国造”品牌，该战略提出的具体措施包括：扶持初创企业；建设欧洲人工智能创新集群，研发更贴近中小企业的新技术；增加和扩展人工智能研究中心等。

3. 政府预算积极推进人工智能发展

德国政府在人工智能领域投入大量资金。在《联邦政府 2019 年财政预算案》中，2019 年德国政府的支出将高达创纪录的 3560 亿欧元，其中人工智能被列为重点投资领域之一。2018 年 11 月，德国政府宣布将首先投入 5 亿欧元用于 2019 年及之后几年的人工智能发展，并将在 2025 年底累计投入 30 亿欧元。

4. 较早在全球发布自动驾驶相关法律与准则

早在 2015 年 9 月德国政府就推出了《自动化和互联驾驶战略》，2017 年 5 月，德国议会通过了一项由运输部提议的《修订案》，规定在特定时间和条件下，高度或全自动化驾驶系统可接管驾驶人对汽车的控制。2017 年 8 月，德国联邦交通与数字基础设施部推出全球首套《自动驾驶伦理准则》，规定了自动驾驶汽车的行为方式。

（五）日本：以人工智能构建“超智能社会”

当前，日本积极发布国家层面的人工智能战略、产业化路线图，

旨在结合机械制造及机器人技术方面的强大优势，推动超智能社会 5.0 建设，立足自身优势，确立人工智能、物联网、大数据三大领域联动，机器人、汽车、医疗等三大智能化产品引导，突出硬件带软件，以创新社会需求带人工智能产业发展。

1. 政府加强顶层设计与战略引导

2016 年以来，在日本先后发布的《第五期科学技术基本计划》《科学技术创新综合战略》《综合创新战略》以及《人工智能技术战略》中，都包含国家层面的人工智能发展规划。

日本内阁于 2016 年 1 月在五年科学技术政策基本方针《第五期科学技术基本计划(2016-2020)》中，首次提出了 Society 5.0(社会 5.0)。超智能社会 5.0 将用物联网 IoT、机器人、人工智能、大数据等技术，从衣、食、住、行各方面提升生活便捷性。在《人工智能技术战略》中，制定 2030 年之前人工智能技术及产业化发展蓝图，以“制造业”、“健康医疗、护理”、“交通运输”三个重点领域为核心，分三个阶段，推动人工智能技术的产业化实施。2018 年发布的《综合创新战略》中，强调力争使每个公民都掌握人工智能技术，获得满足需求的商品和服务，实现自由、安全的交通；确保网络安全，加强人工智能技术应用等。

2. 发挥机器人领域优势力促产业应用

日本机械制造及机器人技术实力雄厚。2015 年发布的《机器人新战略》，计划在未来 5 年实现公私联合投资 1000 亿日元（约 8.5 亿美元），扩大机器人市场规模至 2.4 万亿日元，并确定了五大领域的行动

目标和重点措施。其中提出，在制造业领域，2020 年大企业装配过程中的机器人使用率达到 25%、中小企业达到 10%；在医疗护理领域，2020 年护理机器人在日本的市场规模将达到 500 亿日元。

3. 分工推进人工智能研究、应用

在基础研究及应用方面，日本总务省、文部科学省、经济产业省三部门分工协作发展人工智能。其中，总务省主要负责脑信息通信、声音识别、创新型网络建设等内容；文部科学省主要负责基础研究、新一代基础技术开发及人才培养等；经济产业省主要负责人工智能的实用化和社会应用等。

4. 加强产、学及政府间的合作

日本汇聚政府、学术界和产业的力量，推动技术创新以及人工智能产业发展。日本人工智能技术战略委员会作为人工智能国家层面的综合管理机构，负责推动总务省、文部省、经产省以及下属研究机构间的协作，进行人工智能技术研发。同时，日本的科研机构还积极加强与企业的合作，大力推动人工智能研发成果的产业化。

（六）中国：高度重视推动人工智能健康发展

发展人工智能是党中央、国务院准确把握新一轮科技革命和产业变革发展大势，为抢抓人工智能发展的重大战略机遇，构筑我国人工智能发展的先发优势，加快建设创新型国家和世界科技强国，做出的重大战略决策部署。自 2015 年 7 月，国务院出台的《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》首次将人工智能纳入重点任务之一，至 2017

年7月国务院印发《新一代人工智能发展规划》，将其上升至国家战略。

1. 大力加强人工智能发展引导

国家重视引导人工智能健康发展。2015年7月，国务院出台的《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》，提出依托互联网平台提供人工智能公共创新服务，加快人工智能核心技术突破。2017年7月，国务院发布《新一代人工智能发展规划》，人工智能首次加入国家战略规划，明确提出“三步走”战略目标，到2030年，人工智能理论、技术与应用总体达到世界领先水平，成为世界主要人工智能创新中心。将构建开放协同的人工智能科技创新体系、培育高端高效的智能经济、建设安全便捷的智能社会、构建泛在安全高效的智能化基础设施体系等作为重点任务。2017年10月，党的十九大报告进一步强调“推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合”。2019年3月份，人工智能连续第三年写入每年政府工作报告，并提出拓展“智能+”。

相关部门重视推动人工智能健康发展。2016年5月，为落实《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》，加快人工智能产业发展，发展改革委、科技部、工业和信息化部、中央网信办制定了《“互联网+”人工智能三年行动实施方案》。2017年12月，工业和信息化部发布《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划(2018-2020年)》。2018年4月，教育部出台《高等学校人工智能创新行动计划》，不断提高人工智能领域科技创新、人才培养和国际合作交流等能力，为推动人工智能发展提供智力支撑。

2. 各界高度重视人工智能伦理和治理问题

我国政府高度重视人工智能伦理道德问题，积极构建有利于人工智能健康有序发展的体制机制。为进一步加强人工智能相关法律、伦理、标准和社会问题研究，新一代人工智能发展规划推进办公室成立新一代人工智能治理专业委员会，2019年6月发布《新一代人工智能治理原则——发展负责任的人工智能》，提出人工智能治理框架和行动指南，强调和谐友好、公平公正、包容共享等八条原则。与此同时，全国人大常委会已将一些与人工智能密切相关的立法项目列入本届五年的立法规划，例如数字安全法、个人信息保护法和修改科学技术进步法等。此外，2019年5月，中国人工智能产业发展联盟发布了《人工智能行业自律公约（征求意见稿）》，从行业组织角度推动人工智能伦理自律。

（七）其他国家及国际组织的人工智能战略及部署

在人工智能战略规划制定和推进方面，除上述五个国家和经济体外，法国、韩国、印度、丹麦、芬兰、新西兰、俄罗斯、加拿大、新加坡、丹麦、西班牙等国家也走在世界前列。其中，俄罗斯、法国、加拿大、韩国等国较具代表性。

法国积极迎接人工智能新时代，力促成为人工智能强国。总统马克龙2018年3月宣布法国人工智能战略，优先聚焦健康、交通、环境和国防与安全四个领域，并宣布将投入15亿欧元用于人工智能研究，直到2022年任期结束。其人工智能发展战略包括四大举措：加强人工智能生态系统，以吸引最优秀的人才；制定开放的数据政策；将建立监管和金融框架，支持国内“AI冠军”企业；确定与人工智能相关伦

理与政策问题。

俄罗斯政府积极推进人工智能的发展。普京总统在 2017 年 9 月的一次演讲中说：“人工智能不仅是俄罗斯的未来，也是全人类的未来。”2018 年 3 月，俄罗斯国防部、教育科学部和科学院召开了人工智能问题和解决方案会议，随后发布了俄罗斯人工智能发展的十点计划。

韩国科学、信息通信技术与未来规划部（MSIP）于 2016 年制定了人工智能信息产业发展战略——《为智能信息社会做准备的中长期总体规划：管理第四次工业革命》。2018 年 5 月，韩国在第四次工业革命委员会第六次会议上，审议通过了《面向 I-Korea 4.0 的人工智能研发战略》。韩国人工智能研发战略分为三个方面：人才培养、技术开发和基础设施建设。韩国计划在 2022 年之前约投资 20 亿美元，推动人工智能发展，追赶世界人工智能强国。

加拿大政府早在 2017 年预算中就启动了泛加拿大人工智能战略，并拨款 1.25 亿美元。泛加拿大人工智能战略计划包括：为全国三个 AI 中心提供资金，支持研究生培训，并研究人工智能对公众和政策制定者的影响。此外，加拿大还与法国宣布成立国际人工智能研究小组。

当前，人工智能向各行业渗透，在引发颠覆性变革的同时，也对社会发展、政府管理和全球治理带来了新的挑战。国际电联（ITU）、经合组织（OECD）、世界经济论坛（WEF）、世界知识产权组织（WIPO）、世界卫生组织（WHO）、联合国教科文组织（UNESCO）、联合国开发计划署（UNDP）、联合国人工智能和机器人中心、世界科学知识与技术伦理委员会（COMEST），以及人工智能促进协会（AAAI）、国际

电气电子工程师协会（IEEE）、世界银行、国际互联网协会（ISOC）等一些国际组织和非政府机构也对一些人工智能公共政策提出了观点建议。众多国际组织提出的人工智能政策建议主要包括：应对贫困与饥荒、改善公共卫生服务、构建智慧城市、关注就业与性别平等、推进数据治理、敦促形成伦理框架等方面。

表 4 国际组织及非政府间国际机构政策议题

AI 着眼点	相关组织	相关举措
应对贫困与饥荒	世界银行、联合国红十字国际委员会	与谷歌、亚马逊、微软联手启动饥荒行动机制(FAM)，利用人工智能预测和预防饥荒。
	联合国粮农组织、ITU	在《无人机用于农业》报告中指出，农业领域使用无人机以及分析技术，可获取实时数据，提高粮食产量。
改善公共卫生服务	世界卫生组织	在《第十三个工作总规划》中提出，人工智能可以提高卫生服务的可及性和有效性，降低医疗服务成本。
	ITU	成立健康医疗人工智能焦点组（FG AI4H），推进人工智能在健康医疗行业中应用。
构建智慧城市	ITU、联合国工业发展组织等	在发布的《马尼萨莱斯宣言》中，提出实现人工智能和物联网，建立安全的互连设备网络。
	世界经济论坛	《自动驾驶汽车重塑城市交通的未来》报告，自动驾驶创造了重新思考城市街道整体设计的条件。
关注就业与性别平等	世界经济论坛	2018 年发布的《就业前景报告》指出，预计到 2022 年，人工智能和机器人技术的进步将引发人机分工角色改变。
	世界银行	世界银行在《世界发展报告 2019》中指出，自动化既导致制造业领域岗位流失，又能创造新的工作岗位。
推进数据治理	联合国开发计划署	在《发展 4.0：亚太地区加速实现可持续发展目标中的机遇与挑战》报告中建议，考虑采取更严格的监管与干预措施，禁止不正当行为。
	国际互联网协会（ISOC）	《人工智能与机器学习政策建议文件》报告认为，人工智能系统应当根据隐私和个人数据相关的法律来收集、使用、共享和存储数据。
敦促形成伦理框架	联合国教科文组织与世界科学知识与技术伦理委员会（COMEST）	COMEST 在《机器人伦理的报告》中指出，当机器人可能对人类造成伤害时，必须保留有意义的人类控制。

AI 着眼点	相关组织	相关举措
	IEEE	在《人工智能设计的伦理准则》白皮书中，提出人工智能的设计、开发和应用应遵循人权、问责、透明等伦理原则。

来源：中国信息通信研究院整理

三、全球主要经济体支持人工智能发展举措对比

（一）主要经济体促进人工智能发展的组织机构

为加强多部门协同合作，整合资源力量，统筹推进各项人工智能战略规划及相关政策落地，美国、欧盟、英国、日本、印度、阿联酋、等世界各国和经济体纷纷建立专门的人工智能推进组织机构。

表 5 主要国家专门成立的人工智能推进组织机构

国家	建立时间	组织机构	职责	负责部门
美国	2016 年 5 月	机器学习与人工智能分委会 (MLAI)	专门负责跨部门协调人工智能的研究与发展工作，提供技术和政策建议，监督各行业、研究机构以及政府的人工智能研发。	美国国家科学与技术委员会
	2018 年 5 月	人工智能专门委员会 (SCAI)	负责协调、审查联邦机构的人工智能领域投资和开发方面的优先事项等。	白宫科技政策办公室、美国国家科学与技术委员会、国家科学基金会、国防部高级研究计划局等
	2018 年 6 月	联合人工智能中心 (JAIC)	管理国防机构所有人工智能工作。	国防部
	2018 年 11 月	人工智能国家安全委员会	考察人工智能在军事应用中国国家安全、伦理道德以及对国际法的影响等风险；考察人工智能、机器学习及相关技术发展情况，建立公开训练数据的标准，推动公开训练数据的共享，以满足国家安全和国防需要。	《2019 财年国防授权法》批准，美国众议院武装部队新兴威胁与能力小组委员会提议成立

国家	建立时间	组织机构	职责	负责部门
欧盟	2018 年 6 月	人工智能高级小组 (AI HLG)	由来自学术界、商业界和社会团体等 52 名专家组成，负责起草伦理指南，研究人工智能有关的中长期挑战和机遇，并指导欧洲机器学习技术发展及投资进程。	欧盟委员会
英国	2017 年 6 月	人工智能专门委员会	考虑人工智能发展的经济、伦理和社会影响，并提出建议。	上议院
	2018 年 4 月	政府人工智能办公室	统筹协调网络安全、生命科学、建筑、制造、能源、农业技术等 6 个重要部门合作，促进人工智能发展，指导设立人工智能理事会，并与理事会合作促进人工智能战略实施。	政府
	2018 年 4 月	人工智能理事会	监督英国人工智能战略实施，促进行业发展和合作，并为政府提供建议。	政府人工智能办公室
	2018 年 11 月	数据伦理和创新中心	该咨询机构承担与世界各国的联络协调，审查现有的治理格局，并就数据（包括人工智能）的道德、安全和创新使用向政府提供建议。	政府
日本	2016 年 4 月	人工智能技术战略会议	研究制定人工智能产业化的研究和发展目标和路线图，协调各部推进人工智能政策规划，以及技术研发和应用。	日本政府
中国	2017 年 11 月	新一代人工智能发展规划推进办公室	负责推进新一代人工智能发展规划和重大科技项目的组织实施。	国家科技体制改革和创新体系建设领导小组
印度	2017 年 8 月	政府智库 Niti Aayog	负责研究如何利用人工智能技术解决该国的经济问题，定期审查各部门在人工智能建设方面取得的进展。印度中央要求各部门成立专门的人工智能小组，如已成立的经济转型人工智能工作组和印军人工智能工作组等。	印度政府
阿联酋	2017 年 10 月	人工智能部	负责人工智能战略政策制定、发展和应用等相关事务。	阿联酋政府

国家	建立时间	组织机构	职责	负责部门
	2018 年 3 月	阿联酋人工智能委员会	研究人工智能技术融合应用领域，为开展相关基础设施建设提供建议，并确保人工智能技术广泛应用于阿联酋各个领域。	阿联酋政府

来源：中国信息通信研究院整理

（二）主要经济体促进人工智能发展的行动举措

近年来，各国推动人工智能发展的重大战略举措层出不穷，概括起来主要有以下几类：

一是通过重要研究机构实施重大计划。如美国国防高级研究计划局，在人工智能浪潮中仍然发挥重要作用；英国成立了专门人工智能研究机构艾伦·图灵研究所；德国的人工智能研究中心（DFKI）也是目前世界上最大的非盈利人工智能研究机构。这些均是美、欧等发达经济体实施重大计划，推动人工智能发展的重要力量。

二是成立具有影响力的行业组织。政企合作，营造良好的产业生态，共同推进人工智能发展。如英国 2018 年成立 AI 理事会，欧盟 2018 年 6 月成立了人工智能联盟，德国在其 2018 年发布的人工智能战略中指出，计划成立国家级研究联盟；美国虽未成立由政府指导的行业组织，但产业界各企业成立的合作组织（如 Partnership On AI）已在全球人工智能领域具有较大影响力。

三是通过启动重大项目、工程和计划，设立产业基金等，加大对人工智能的长期投入。如欧盟科技框架计划（Framework Programme 简称 FP）——地平线 2020、欧洲战略投资基金，英国产业战略挑战基金等支持人工智能研发。

四是建立人工智能研究中心和重点实验室。主要是依托科技巨头建立研究中心、创新平台等。美国谷歌、微软、亚马孙、脸书等建立人工智能实验室。英国政府计划在利兹、牛津、考文垂、格拉斯哥以及伦敦等地设立 5 个人工智能中心专门推动人工智能在医疗领域的开发应用。法国积极吸引世界顶尖企业在法国建立人工智能研发中心。

五是打造世界级人工智能创新中心和集聚区。英国致力于将伦敦打造成全球 AI 创新中心,德国和法国联合打造世界级人工智能中心,欧盟计划建设卓越人工智能研究网络,打造世界级的欧洲人工智能研究中心。

表 6 主要国家人工智能战略举措

国家	既有推动力量	有影响力的行业组织	重大计划、项目和工程、产业基金	重点实验室	创新平台	打造全球 AI 创新中心/集聚区
美国	1.美国国防高级计划研究局 (DARPA); 2.美国国家标准与技术研究院 (NIST); 3.美国国家科学基金会 (NSF)	1.Partnership On AI (PAI) 人工智能合作组织; 2. 生命未来研究所	2011 年《国家机器人计划》、2013 年《推进创新神经技术脑研究计划》、2017 年《先进技术投资计划》《未来十年动力研究计划》	麻省理工学院计算机科学与人工智能实验室 (MIT.CSAIL)、斯坦福大学人工智能实验室 (SAIL); 伯克利人工智能研究室 (BAIR)、卡内基梅隆大学机器人学院 (CMRA)	谷歌-X 实验室、Deepmind 人工智能实验室、微软研究院、微软艾伦人工智能研究院、脸书人工智能实验室、Uber 先进科技中心, 亚马逊 AWS, IBM 实验室, 另外全球几乎所有科技巨头都会在美国设立研究中心, 中国的 BAT、韩国三星等	旧金山/湾区、纽约、波士顿、西雅图、奥斯汀、芝加哥、圣迭戈、亚特兰大、华盛顿、达拉斯、迈阿密、博得、尔湾、波兰特、威灵顿、费城

国家	既有推动力量	有影响力的行业组织	重大计划、项目和工程、产业基金	重点实验室	创新平台	打造全球AI创新中心/集聚区
欧盟	欧洲科学和新技术伦理小组、巴黎欧洲理论神经科学研究所	欧洲人工智能联盟	欧盟科技框架计划（Framework Programme 简称 FP）——地平线2020、欧洲战略投资基金、2018年人工智能协同计划	实验室重点分布在法国、德国、瑞士（苏黎世联邦理工8个机器人实验室、Dalle Molle人工智能研究所）、意大利（锡耶纳大学人工智能研究所）等国	2020年以后，欧盟将重点升级泛欧AI卓越中心网络；开发一个以AI为核心的数字创新中枢；新建世界领先的测试与实验设施	打造世界级的欧洲人工智能研究中心
英国	艾伦·图灵研究所，工程和物理科学研究委员会（EPSRC）、科学技术设施理事会（STFC）和联合信息系统委员会（JISC）	AI理事会	产业战略挑战基金（ISCF）和小型商业研究计划（SBRI）	艾伦·图灵研究所，布里斯托大学智能系统实验室（ISL）、剑桥大学未来智能研究中心、牛津大学人工智能实验室	英国政府11月6日宣布将拨款5000万英镑在利兹、牛津、考文垂、格拉斯哥以及伦敦等地设立5个人工智能中心专门推动AI在医疗领域的开发应用	伦敦，全球AI创新中心
德国	德国人工智能研究中心（DFKI）、德国科学基金会（DFG）	将成立国家研究联盟	计划投入30亿欧元发展人工智能	——	德国人工智能研究中心（DFKI）也是目前世界上最大的非营利人工智能研究机构，其股东包括Google、Intel、微软、宝马、SAP、Airbus在内的全球前十的顶级科技企业。	德法合作建立人工智能中心，柏林/图宾根/慕尼黑/多特蒙德机器学习能力中心

国家	既有推动力量	有影响力的行业组织	重大计划、项目和工程、产业基金	重点实验室	创新平台	打造全球AI创新中心/集聚区
日本	1.日本总务省下设信息通信技术研究所以； 2.文部科学省下设理化研究所 3.经济产业省下设产业技术综合研究所	——	科学技术基本计划、大脑研究计划Brain/MINDS、创新研发推进项目(ImPACT)、文部科学省科学技术振兴机构下的研究计划CREST和PRESTO、理化学研究所的“先进集成智能平台”(AIP)项目、下一代人工智能及机器人核心技术开发	信息通信研究所的先进语音翻译研发中心、数据驱动智能系统研究中心、大脑信息通信综合研究中心、日本理化学研究所的创新智能集成研究中心、日本产业技术综合研究院的人工智能研究中心	本田研发中心、丰田人工智能研究实验室	——
法国	国家推进创新机构(La French Tech)、法国国家信息与自动化研究所(INRIA)、法国国家科学研究中心(CNRS)	——	法国将投入20亿用于建立世界顶级的人工智能研发中心；从总计100亿欧元的法国创新与工业基金中，将拨出4亿欧元资助跟人工智能相关的工业项目，8亿欧元投入到AI相关纳电子学的发展	国防部宣布成立“国防实验室”	吸引世界顶尖企业在法国建立人工智能研发中心；其中谷歌和Deepmind、Facebook、韩国三星、日本富士通等已在在巴黎设立欧洲AI研究中心或实验室	建立世界级人工智能中心

来源：中国信息通信研究院整理

（三）主要经济体对人工智能发展的资金支持

国家财政支持是政府推动人工智能创新战略的重要途径之一。随着世界各国不断将人工智能上升至国家战略，各国AI财政政策持续叠加发布，2018年进入集中发力期，持续促进本国和本地区人工智能产业的发展。

1. 资金支持重点各有侧重

各地区人工智能发展战略目标不同，基础和环境各异，发展诉求多样，财政支持目标和领域各有侧重。

一是从研究对象和研究目标来看，注重人工智能基础研究和前沿领域布局。美国开展了长期不懈的人工智能投入，2016 年人工智能战略规划再次强调面向人工智能基础研究开展持续稳定的联邦投资。英国政府早在 1982 年即通过阿尔维计划投资 3.5 亿英镑支持人机接口、智能系统等 150 个研究项目；2018 年更是开展了密集的人工智能前沿布局，包括向工程与物理科学理事会（EPSRC）拨付 3 亿英镑资助 AI 相关研究；拨款 4200 万英镑资助艾伦·图灵研究所建设等。欧盟持续加强人工智能前沿探索，通过第七研发框架计划（2007-2013）部署 20 多个 AI 研发项目；2013 年实施“人类大脑计划”，并于 2018 年启动第三个未来新兴技术旗舰计划“量子技术”，在数据传输、分析能力上为人工智能奠定基础。

二是从应用领域来看，医疗、交通、制造等领域的人工智能应用开发受到广泛关注。《欧盟人工智能》报告明确提出投资 15 亿欧元支持医疗、交通等领域的 AI 应用开发，并针对医疗、交通、农产品、制造等领域新建数字创新中枢及相关设施。英国 AI 办公室重点促进网络安全、生命科学、建筑、制造、能源、农业技术等 6 个重要领域的 AI 技术大规模应用。此外，2018 年 11 月英国宣布拨款 5000 万英镑，组建 5 个中心支持人工智能医疗应用。日本高度重视医疗、农业、制造等领域的 AI 应用开发，在 2017 财年预算中，厚生劳动省分别拨

付 4.7 亿日元、1.8 亿日元用于临床人工智能数据系统实证研究和利用人工智能支持新药研发活动；经济产业省预算 45 亿日元，用于人工智能和机器人核心技术研发；农林水产省预算 500 亿日元，用于新一代农林水产创新技术研发。

2. 资金支持多渠道多路径

各国纷纷通过已有研发组织，或成立专门机构等，开展人工智能研发资金的拨付、管理，提高资金使用效益。

美国人工智能科研资助体系多元化。白宫科技委员会成立专门的人工智能专门委员会负责计划制定及意见反馈，美国国防高级计划研究局(DARPA)、国家航空航天局、美国国家标准与技术研究院(NIST)、美国国家科学基金会(NSF)以及能源部、国立卫生研究院、农业部等负责科研管理，多机构协同推动人工智能发展，并通过高校、高科技企业和其他非盈利机构形成完善顺畅高效的资金资助渠道。

英国设立专门机构为人工智能基础研究和技術转移提供服务。英国成立人工智能办公室，打造国家级艾伦·图灵研究所，协同工程与物理科学研究委员会(EPSRC)、科学技术设施理事会(STFC)和联合信息系统委员会(JISC)以及牛津大学、剑桥大学、帝国理工学院及伦敦大学学院等共同努力聚焦人工智能；通过英国国家科研与创新署(UKRI)管理的产业战略挑战基金(ISCF)、小型企业研究计划(SBRI)和公共部门技术基金等多渠道支持英国人工智能发展。

日本成立国家综合管理机构统筹协调资金投入。日本在现有科技创新管理体制下，定期召开人工智能技术战略会议，协调总务省、文

部科学省和经济产业省三省联动推进人工智能研发应用，三省下属信息通信研究机构、理化研究所、产业技术综合研究所牵头，管理政府资金，产学研协同、分工合作联合推进。

（四）主要经济体对人工智能伦理及治理的重视

整体上，伦理道德框架设计滞后于人工智能发展。但 2016 年起，全球各国各界开始关注人工智能伦理和法律问题，相关倡议、标准和规范在不断提出并完善。

世界各国对人工智能带来的伦理等治理挑战持积极态度。在机器人原则与伦理标准方面，美国、日本、韩国、英国、欧盟和联合国教科文组织等相继推出了多项伦理原则、规范、指南和标准。联合国教科文组织与世界科学知识与技术伦理委员会 2016 年 8 月联合发布了关于《机器人伦理的初步草案》报告，对世界各国的人工智能监管具有重要的参考意义。美欧英等发达国家更加重视人工智能伦理道德，各国人工智能国家战略中均有较大篇幅描述伦理道德的重要性。

美国《国家人工智能研究和发展战略计划》将理解并解决人工智能的伦理、法律和社会影响作为八大战略之一。2018 年成立了人工智能国家安全委员会，负责考察人工智能在国家安全和国防中的伦理道德问题。同时，美国已将人工智能伦理规范教育引入人才培养体系，在 2018 年新学期，哈佛、康奈尔、麻省理工学院、斯坦福大学等诸多美国高校开设跨学科、跨领域的人工智能伦理课程。2019 年 8 月，美国国家标准与技术研究院（NIST）发布了关于人工智能技术和道德标准指导意见，要求标准应足够灵活、严格，且把握出台时机。确立改

进公平性、透明度和设计责任机制，设计符合伦理的人工智能架构，实现符合道德、法律和社会目标的人工智能系统的整体设计。

欧盟秉持以人为本的理念发展人工智能。德国已于 2017 年 6 月发布《自动和联网驾驶》20 条伦理原则。英国将伦理道德放在发展人工智能的核心位置，成立了数据伦理和创新中心，负责实现和确保数据（包括人工智能）的安全的创新性应用，并合乎伦理。欧盟在 2018 年 4 月发布的《欧盟人工智能》战略报告中将确立合适的伦理和法律框架作为三大战略重点之一。成立了人工智能高级小组（AI HLG），负责起草人工智能伦理指南，并于 2019 年 4 月发布《人工智能伦理准则》，提出可信赖人工智能的受人类监管、技术稳健性和安全性、隐私和数据管理、透明度、多样性非歧视和公平性、社会和环境福祉、问责制等原则。

中国高度重视伦理问题。习近平主席在中共中央政治局第九次集体学习时强调，“要整合多学科力量，加强人工智能相关法律、伦理、社会问题研究，建立健全保障人工智能健康发展的法律法规、制度体系、伦理道德。”2017 年国务院《新一代人工智能发展规划》中指出制定人工智能发展的伦理规范是促进人工智能发展的重要保证措施。2019 年 5 月，中国人工智能产业发展联盟发布《人工智能行业自律公约（征求意见稿）》。2019 年 6 月，新一代人工智能治理专业委员会发布《新一代人工智能治理原则——发展负责任的人工智能》。

国际上在学术领域和标准化方面已在探索提出一些伦理原则和规范。国际组织、社会组织在伦理道德标准框架的制定上发挥了重要作

用，一些知名企业也积极提出倡议。一是美国电气和电子工程师协会（IEEE）则在 2016 年和 2017 年连续推出了《人工智能设计的伦理准则》白皮书；二是亚马逊，微软，谷歌，国际商业机器公司和脸书等科技巨头于 2016 年联合成立了一家非营利性的人工智能合作组织（Partnership on AI）共同致力于人工智能相关标准规范、伦理道德等研究制定，以保障 AI 在未来能够安全、透明、合理地发展，让世界更好地理解人工智能。三是各协会组织、科技巨头和互联网公司发布人工智能原则。2017 年 1 月，美国计算机协会（USACM）下属的美国公共政策委员会在发布的《算法透明性和可问责性声明》中提出七项基本原则。2017 年 1 月，由生命未来研究所牵头制定，近千名人工智能和机器人相关领域的专家联合签署了《阿西洛马人工智能 23 条原则》。此外，微软、IBM、百度、谷歌、腾讯等科技企业也各自提出了伦理原则倡议。

（五）美欧英政策工具使用分析

1. 政策工具分析框架

政策工具是政府为达成政策目标而采用的手段或方式，是政府将其实质目标转化为具体行为的路径和机制，是政府治理的核心，没有政策工具，便无法实现政府的目标。本文参考较常用的 Rothwell 和 Zegveld 政策研究分类，将政策工具分为供给面、环境面和需求面三类，并针对人工智能领域各国政策特点，做出具体分类如下表。其中，供给面政策工具是指政府对人工智能领域创新要素如人才、资金、技术、信息等的支持，直接扩大供给，以此推动提升科技活动、产业创

新能力；环境面政策工具是指政府通过金融税费、法规监管、政策规划等政策影响人工智能领域的环境因素，以此间接促进科技、产业的可持续发展；需求面政策工具是指政府通过政府采购、促进海外贸易等措施营造和稳定市场需求，拉动人工智能领域研发和利用。

表 7 政策工具分类参考

类别	政策工具	定义
供给面	公共服务	涉及提供公共事业建设和管理相关政策，比如促进支撑科技活动，产业创新相关推广、咨询、评估测试等公共服务，引导发展新兴产业，新产品，新技术等。
	科技研发	涉及政府直接通过提供研发经费、设立专项资金、建设研究机构等方式支持研究和开发相关政策。
	教育培训	涉及政府根据科技、产业发展需要，建立人才发展规划，完善教育培训体系，吸引高端人才等政策，满足各类人力资源需求。
	基础资源	涉及保障科技产业顺利发展的相应资源，比如数据、计算、网络、科学实验等基础设施资源及服务，以及科技信息资源服务相关政策措施。
需求面	政府采购	指政府为减少科技创新风险，稳定市场预期，在政府政务服务建设中采购新产品、新技术，或委托研发等鼓励创新的相关措施。
	市场应用	涉及促进科技成果转化，拓展行业应用和示范推广，促进消费等相关政策。
	贸易管制	政府为实现科技产业发展制定的各项进出口管理措施。包括技术限制、贸易、关税、货币等政策。
	海外机构	政府为促进国际交流合作，促进成果吸收和转换，协助企业在海外直接或间接设立的研发、管理和销售机构，制定的相关政策举措。
环境面	金融税费	涉及为促进科技活动、产业创新发展，为企业提供各种诸如税务、投融资、信贷、保险等金融支持相关政策。
	公私合作	涉及政府与私营部门合作推动科技活动、产业创新发展的相关政策措施。
	法规监管	涉及为高新技术服务企业提供公平有序有利的创新环境、市场环境相关政策，如加强知识产权保护、反对垄断等法律法规，以及技术标准研制。

类别	政策工具	定义
	政策规划	针对产业发展的需要所实施的策略性、引导性措施，如为达成目标制定总体规划，细分领域规划、支持企业合并、鼓励合作或成立行业协会、联盟等生态环境建设方面的措施。

2. 主要经济体人工智能政策工具使用情况

本文利用上述政策量化分析方法，选取美国《维持美国在人工智能领域领导地位的行政命令》和《国家人工智能研究和发展计划》2019更新版、英国《产业战略：人工智能领域行动》欧盟《欧盟人工智能》和《关于欧洲人工智能开发与使用的协同计划》等战略政策文件为例，从供给面、环境面、需求面三个维度进行比较研究。通过对美国、英国和欧盟等有代表性的战略规划文件进行编码、提取后，再分别将每一项归类于政策工具的十二类小项中，能够得到上述经济体人工智能战略的政策工具条目分布情况，如下表所示（基于主观判断、仅供本文参考讨论）。

表 8 人工智能战略的政策工具使用分布情况

分类	政策工具	美国占比	英国占比	欧盟占比
供给面	公共服务	8.61%	8.17%	11.25%
	科技研发	25.86%	10.20%	8.75%
	教育培训	10.34%	10.20%	10.00%
	基础资源	10.34%	12.25%	11.25%
环境面	金融税费	0%	10.20%	5.00%
	公私合作	13.78%	14.29%	11.25%
	法规监管	17.28%	4.08%	20.00%
	政策规划	12.07%	20.40%	17.50%
需求面	政府采购	0%	6.13%	1.25%
	市场应用	0%	0%	3.75%
	贸易管制	0%	4.08%	0%

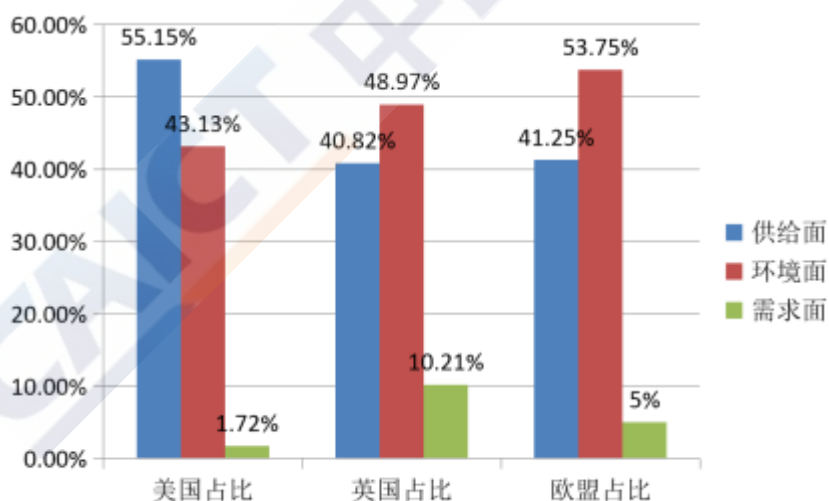
分类	政策工具	美国占比	英国占比	欧盟占比
	海外机构	1.72%	0%	0%

来源：中国信息通信研究院整理

3. 主要经济体人工智能政策的综合比较

（1）美、欧、英整体上政策工具使用各有异同

从上表数据来看，美国、欧盟、英国使用供给面和环境面政策工具使用占比较大，两者之和分别为 98.28%、95%和 89.79%，这也表明人工智能当前发展阶段还处于本来发展浪潮的初期阶段，重在供给政府直接投资推动科技创新，营造良好发展环境影响培育新技术、产品和产业。相对来说，需求面政策工具美、欧、英则使用较少，随着人工智能的不断发展，为适应商业化落地需要，相信还有一定的调整空间。



来源：中国信息通信研究院整理

图3 美、英、欧盟人工智能战略政策工具综合比较

由于各经济体人工智能当前发展水平与政策目标不同，在政策工具的使用上也存在明显差异。一是美国强化供给面政策工具刺激人工智能研发，其供给面政策工具使用占比最大，达 55.15%，表明美国在

全球人工智能发展基础和水平全球领先的情况，仍加大资金，人才，公共服务，基础资源等创新要素供给，目的就是要保持人工智能领域全球领先地位。二是欧盟、英国注重环境面政策工具引导规范人工智能发展，欧盟环境面政策工具使用占比达 53.75%，英国为 48.97%，虽然欧盟、英国具有一定基础，但相比于美国还有比较大的差距，反映欧盟、英国在重视供给面直接支持同时，更加希望通过良好的发展氛围、营商环境来影响引领全球人工智能发展。

（2）美、欧、英具体政策工具使用各有侧重

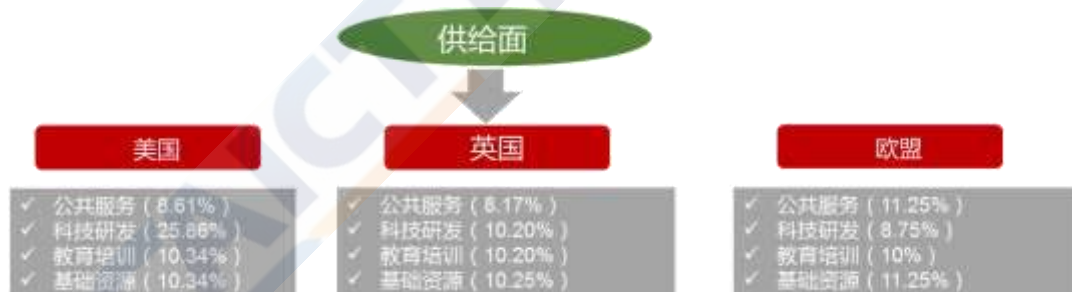
从具体 12 种政策工具层面来看，美、欧、英在对人工智能应用前景的判断、高端技术人才的培养、技术研发的长期投入、数据和环境建设、政策标准等保障体系的建立方面，美、英、欧盟的认识基本一致，对供给面“公共服务”、“教育培训”、“基础资源”、“公私合作”等政策工具使用较为均衡，给予了几乎同等程度的重视。美国在“科技研发”（25.86%）政策工具使用上更为突出；美国、欧盟在“法规监管”（17.28%，20%）方面较为重视；欧盟、英国在“政策规划”（17.5%，20.4%）上有较多关注。

（1）供给面

美国注重对科技研发资金投入支持，涉及但不限于感知系统和数据挖掘能力的建设，人工智能理论算法的开发，军事等方面的应用带动以及对人脑科学、人机接口、新型机器人等前沿方向的布局 and 突破。同时强调数据资源开放供给，将开发公共数据和环境作为战略任务之一。

欧盟对公共服务（11.25%）、科技研发（8.75%）、教育培训（10%）、基础资源（11.25%）的重视程度相对均衡。例如在公共服务方面，建立人工智能专家组，为人工智能如何服务于大众开展研究；在科技研发方面，打造卓越的欧洲人工智能研究中心；在教育培训方面，主要培养多元化、跨学科人才；在基础资源方面，建立欧洲数据公共平台，并打造世界级的人工智能测试环境。

与欧盟类似，英国在供给面的关注也较为均衡，例如在公共服务（8.17%）和科技研发（10.20%）方面，资助艾伦·图灵研究所的建设并开展人工智能前沿研究关注；在教育培训（10.20%）方面，设立了全球图灵奖学金，并投资于数字化和人工智能技术教育等；在基础资源（12.25%）方面，投资建立 5G 移动网和全光纤宽带网络，目标实现 95% 的超快速宽带覆盖率。



来源：中国信息通信研究院整理

图4 美、英、欧盟人工智能战略供给面政策工具

（2）环境面

环境面政策工具使用上，美欧英都比较重视通过“公私合作”吸引社会资本，私营企业加大投入，参与人工智能战略实施。美国在2019年更新的《国家人工智能研究和发展计划》中重点增加了“扩大公私

合作关系加速人工智能发展”第八大战略任务；英国《产业战略：人工智能领域行动》规划中每项任务都从政府行动和业界行动两方面来制定；欧盟联合 28 个成员国共同发展人工智能，创建新型的 AI 合作伙伴关系（公有与私有部门），加大投资力度并吸引私人投资。

美国注重法规监管，将制定严格的技术标准、设计人工智能安全与保护框架，解决人工智能技术对社会、法律的影响问题作为战略任务之一。2019 年 8 月美国国家标准与技术研究院（NIST）发布制定人工智能技术和道德标准的指导意见，强调标准必须严格，确保安全，符合美国政策和原则，但同时也表示，标准不能阻碍创新发展，应在适当时机发布。

英国加强政策规划对人工智能学术、商业、应用环境进行引导，同时，相比于美欧，更加注重“金融税费”政策工具的使用，以构建最佳人工智能商业环境。例如修订移民法以留住人工智能人才，并为数据共享和使用提供法律保障；设立由产业界、学术界和政府组成的人工智能理事会用以推动战略落实；政府投资建设数据孵化中心，支持地方科技企业和初创企业实现其人工智能技术与商业应用潜能。

欧盟在法规监管和政策规划方面更加重视，包括成立人工智能高级专家组，起草人工智能伦理指南并通过试点再予以修订；构建人工智能安全、责任框架，制定产品责任标准与数据隐私保护机制；重视符合消费者权益的立法，监测人工智能的发展与应用；建立欧洲人工智能联盟，开展国际合作，推动人工智能在全球的持续发展等。欧盟在面对人工智能在社会、经济、伦理及法律方面的机遇与挑战时，致

力于团结各成员国，创造良好的发展环境，提升欧洲人工智能的综合竞争力。



来源：中国信息通信研究院整理

图5 美、英、欧盟人工智能战略环境面政策工具

（3）需求面

从上述数据来看，通过需求面政策工具扩大和稳定人工智能市场需求角度，美欧英对“政府采购”、“市场应用”、“贸易管制”和“海外机构”的使用较少。美国鼓励私营企业海外建设研发机构，欧英等则希望获取人工智能投资，在本国建立人工智能机构；英国政府设立基金，鼓励政府采购，支持科技企业向政府提供人工智能创新解决方案，实现更高效的公共服务；欧盟则关注如何将人工智能技术应用到市场中，以期通过人工智能的应用增强欧盟的产业能力。



来源：中国信息通信研究院整理

图6 美、英、欧盟人工智能战略需求面政策工具

四、全球人工智能发展中的问题及合作建议

当前，科技巨头纷纷加快向人工智能战略转型，加大研发投入，

打造产业生态系统，加快技术商用步伐。世界主要国家把人工智能作为创新发展的战略方向，努力将其打造为促进经济社会发展的新引擎。但人工智能的广泛应用也将给人类带来伦理道德、社会治理、法律规范等一系列新挑战，需要各方加强交流协作，共同打造有利于人工智能健康发展的良好环境。

（一）人工智能发展面临的问题挑战

当前，全球人工智能正加快进入商业化应用，尽管产业发展势头迅猛，但是也要警惕技术发展和应用的过程中面临的问题，积极应对各种挑战。

1. 涉及数据的关键问题亟需破解

人工智能是以数据为基础的应用技术，数据共享是人工智能发展的加速剂。当前，各个行业的数据信息量呈现爆发增长的趋势，尤其是教育、医疗、流通等领域的数据信息规模更为庞大，但这些数据信息仍处于谁采集谁拥有的状态，一些可分享的公共数据共享程度还很低，数据孤岛成为制约技术发展急需突破的关键点。人工智能产业发展需要更为开放、互通的数据信息标准，打破数据壁垒，推动数据共享。

数据安全是人工智能发展的瓶颈问题。数据安全是人工智能技术发展过程中普遍存在的问题，已经受到各国政府和相关学者的高度重视。对数据和信息安全的威胁，对个人隐私、生产安全、社会稳定、国家安全等造成了重大影响。涉及到大量的信息自动化搜集、处理乃至控制，人工智能时代的信息安全和数据安全问题更为突出。如何构

建安全可靠的数据环境,是发展高效高质量人工智能技术的根本保障。保障数据安全,是构建人工智能和谐稳定发展的基石,是实现技术突破的关键。

数据质量也是影响人工智能效果的关键问题。数据分析是人工智能技术的核心,人工智能需要不断获取新的数据、进行持续且深度的学习,“越用越灵”可以说是人工智能发展的关键,糟糕的数据对于人工智能来说是个大问题,可能带来反向的分析结果,因此数据质量是数据分析结果可靠性基础。如何取得高质量的数据信息,也是人工智能发展面临的挑战。同时,黑客也可能利用人工智能技术的缺陷产生虚假的、具有目的导向性的数据信息,破坏人工智能系统的正常运行。

2. 智能基础设施建设与联通需加以重视

以数据信息为基础的人工智能技术的进步,离不开智能化基础设施的保障。新一代人工智能的发展依赖海量数据,而海量数据的获取依靠的是高效的数字化、网络化、智能化的基础设施。目前,伴随着人工智能浪潮的兴起,提升公共基础设施智能化水平,构造可靠的人工智能发展环境,已经获得众多国家的高度重视,确保智能化基础设施成为 21 世纪技术发展的重要基石。

支撑人工智能技术快速发展及应用需要建设智能化的基础设施。

例如,无人驾驶技术的发展及应用需要车联网网络基础设施的快速发展作为支撑。因此,发展人工智能,一方面需要对现有基础设施进行数字化智能化改造,拓展基础设施的信息化水平,提升基础设施的服务能力;另一方面需要建设符合人工智能技术发展的智能设施,需要

电子、传感器、网络、平台等各方面全领域的产业布局，共支撑智能化改造的重任。另外，智能化的基础设施需要运维手段的全方位提升。智能基础设施的维护，涉及多方面的智能技术，尤其是一些人力所不及的维护工作，急需改变模式，发展新一代的维护工具，确保智能设备的正常运行。

智能化基础设施建设需要互联互通。无论是为人工智能快速应用所准备的公众网络、行业专用网络及物联网、导航网，还是支撑人工智能远程服务的数据中心、云平台和行业智能调度平台，其上运行的协议、接口、数据格式和硬件标准涉及到很多新技术。目前标准的国际协调和设施的互联互通还不充分，一些领域的事实性标准构成互通的壁垒，这些未来可能对全球范围内智能产品和服务的规模化应用形成成本制约。

智能化的基础设施需要全方位的安全保障。智能基础设施作为提升人工智能技术的安全和水平的关键，其自身的安全性也应该受到全球范围内的高度重视，加强安全协作。恶意的网络犯罪可以在世界任何地方对智能基础设施系统进行攻击，这将使得关键基础设施的功能弱化、破坏甚至丧失，将会造成商业、工业、社会等方面更大的损失。

3. 全球伦理与治理合作需进一步加强

随着人工智能的快速发展和落地应用，人工智能技术的安全性已经成为全球各国共同面临的问题，世界各国应从伦理道德合作研究、技术标准制定、构建健康的法律环境等方面加强国际间合作，共同面对这一新技术带来的新问题，为人工智能的安全应用保驾护航。

人工智能技术的快速迭代及创新应用，对人类社会伦理提出了挑战，亟待加强关于伦理议题的交流合作。目前，新一代人工智能技术发展迅速，相应的规范和制度还处于起步阶段，如何构建一个人工智能健康发展的伦理和法律环境，形成有效的安全评估和管控能力，是世界各国面临的共同挑战。目前，人工智能的科学伦理道德问题已经引起了全球的广泛关注，越来越多的国家和社会机构通过多种形式的合作，进行伦理和社会问题的沟通交流，期望为智能社会划出伦理道德的边界，让人工智能更好地服务人类社会。

人工智能技术的不当应用导致跨境案件频发，亟待加强国际执法合作。对安全合法应用人工智能技术的认识、理解不足，互联网的全球覆盖联通性，导致数据滥用、信息盗取等违法犯罪行为频繁发生。面对快速发展人工智能带来的网络违法案件的增加，采取有效手段打击网络空间犯罪行为，除了提高技术手段阻止违法行为的发生，还要加强国际间合作监管，联合打击全球网络空间的犯罪行为，为人类社会构建安全和谐的生活环境。

（二）对加强人工智能合作的建议

当前全球新一代人工智能发展总体上还处于起步阶段，正在迈入技术突破和产业应用发展的新阶段，人工智能将带来前所未有机遇和发展的领域，把握好这一发展机遇，加快人工智能应用落地，促进全球人工智能产业分工合作、规范有序、安全健康的智能产业生态形成，以及处理好人工智能在法律、安全、伦理道德等方面提出的新课题，需要全球各国共同探讨，凝聚共识、深化合作，共推发展、共护安全、

共享成果。

加强前沿理论关键领域合作，营造自由学术氛围，共推全球人工智能发展及应用。科学无国界，科学技术的交流就如天平，需要在平等、良好的循环中才能不断地寻找突破，得到进步。人工智能 60 余年的发展得益于此，没有自由开放包容的学术交流氛围，就不可能有第三次发展浪潮的到来。自由开放的学术交流是世界优秀大学学术研究的生命线，全世界各国都一直是这种学术精神的受益者。基础学科的开放性，是全球共享的准则，未来人工智能的发展离不开国家与国家间学术科研领域的合作支持，唯有加强合作，摒弃科技保护主义，营造自由开放的学术氛围，才能更好的推动人工智能技术长足发展。

顺应全球合作与开放大势，增进数据和基础设施的共享和互通，构建良环境，促进形成全球人工智能繁荣生态。世界经济整体发展环境面临诸多风险和不确定性，但开放与合作是永恒的主题，全球大多数国家人工智能战略均强调加强国际合作，国家之间合作比竞争更重，紧密的合作与良性的竞争能够促进全球人工智能健康发展，助推人工智能第三次浪潮走的更深、更远、更有益于人类可持续发展。人工智能等高新技术具有强大的外溢效应，且人工智能技术建立在大数据、智能基础设施之上，如果没有国家间监管政策、法律法规、基础设施标准等方面的协作，面向全球协作的智能服务将难以落地和创新，自动驾驶汽车也将很难在其他国家或地区上路，唯有良性竞争互利合作，才能形成健康繁荣的全球人工智能生态。

探索全球人工智能治理体系，达成国际共识，保障全球人工智能

产业健康发展。随着智能社会的加速到来，对国家治理能力提出全新要求，相比于互联网，人工智能除对监管机构、法律和伦理带来更大的挑战和风险。面对机遇与挑战并存的人工智能技术，各国制定完善相关战略、法规、政策等，以促进人工智能的发展并尝试预防和疏解其负面影响：一是应以涵盖社会伦理的全新视角，加快构建并完善各类主体充分参与的全球人工智能治理体系，确保全球人工智能造福人类。二是需建立跨行业、促进国家间协同的治理框架和合作机制；三是加强各类标准规范、就业结构、数据开放与隐私保护、算法监管与问责、伦理道德、法律法规等体系化研究。

附：近年全球主要经济体发布的人工智能战略规划

国家	战略或规划	发布机构	发布时间
美国	国家人工智能研发战略规划	美国白宫国家科学技术委员会/网络和信息技术研发小组委员会	2016 年 10 月 2019 年 6 月更新
	为人工智能的未来做好准备	美国白宫总统办公室/国家科学技术委员会/技术委员会	2016 年 10 月
	人工智能、自动化与经济	美国白宫总统办公室	2016 年 12 月
	白宫 2018 人工智能峰会纪要	美国白宫科技政策办公室	2018 年 5 月
	维持美国在人工智能领域领导地位的行政命令、美国人工智能计划（倡议）	美国白宫	2019 年 2 月
欧盟	人脑计划	欧盟委员会	2013 年
	欧盟机器人研发计划(SPARC 2014-2020)	欧盟委员会未来新兴技术顾问小组	2014 年
	欧盟人工智能	欧盟委员会	2018 年 4 月
	欧盟 2030 自动驾驶战略	欧盟委员会	2018 年 5 月
	《关于欧洲人工智能开发与使用的协同计划》	欧盟委员会	2018 年 12 月
英国	机器人技术与人工智能	英国下议院科学技术委员会	2016 年 9 月
	在英国推进人工智能产业	专家独立报告 / 英国 DCMS	2017 年 10 月
	产业战略——建设适应未来的英国	英国政府	2017 年 11 月
	英国 AI 发展的计划、能力和意愿	英国上议院人工智能专门委员会	2018 年 4 月
	产业战略——人工智能领域行动	英国政府	2018 年 4 月
	对上议院人工智能委员会报告的回应	英国上议院	2018 年 6 月
德国	数字战略 2025	德国联邦政府	2016 年 3 月
	联邦政府人工智能战略要点	德国联邦政府	2018 年 7 月
	高技术战略 2025	德国联邦政府	2018 年 9 月

国家	战略或规划	发布机构	发布时间
	联邦政府人工智能战略	德国经济事务部, 研究部和劳动部	2018 年 11 月
日本	机器人新战略	日本经济产业省	2015 年 2 月
	第五期科学技术基本计划	日本内阁	2016 年 1 月
	下一代人工智能促进战略	日本总务省	2016 年 7 月
	人工智能技术战略	日本人工智能技术战略委员会	2017 年 3 月
	日本制造业白皮书（2018 年）	日本经济产业省	2018 年 5 月
	综合创新战略(2018-2019 年度)	日本内阁	2018 年 6 月
	人工智能技术战略执行计划	日本内阁	2018 年 8 月
法国	人工智能战略	法国政府	2017 年 3 月
	人类如何保持优势——算法和人工智能引发的道德问题	法国国家信息技术和自由委员会（CNIL）	2017 年 12 月
	实现有意义的人工智能	法国国民议会	2018 年 3 月
	人工智能——让法国成为领导者	法国总统	2018 年 3 月
俄罗斯	至 2025 年科学技术发展战略	俄罗斯总统办公室	2016 年 12 月
	俄罗斯关于人工智能的十点计划	俄罗斯联邦国防部	2017 年 7 月
	2017-2030 数字经济规划	俄罗斯通信与大众传媒部等	2017 年 7 月
	《人工智能国家战略》送审稿（未发布）	俄罗斯政府	2019 年 6 月
加拿大	泛加拿大人工智能战略	加拿大高等研究院（CIFAR）	2017 年 3 月
印度	人工智能任务组报告	印度产业政策与促进部	2018 年 3 月
	国家人工智能战略（报告）	印度 NITI Aayog	2018 年 6 月
韩国	中长期总体规划——为智能信息社会做准备	韩国科学、信息通信和未来规划部	2016 年 12 月
	面向 I-Korea 4.0 的人工智能的研发战略	韩国第四次工业革命委员会	2018 年 5 月
	推动数据、人工智能、氢经济（“创新发展”三驾马车）发展规划	韩国科学技术信息通信部	2019 年 1 月
丹麦	丹麦的数字增长战略	丹麦工业商业和金融事务部	2018 年 1 月

国家	战略或规划	发布机构	发布时间
	准备抓住未来机遇	丹麦高教与科学部	2018 年 4 月
	研究 2025:未来优先研究领域	丹麦高教与科学部	2018 年 6 月
	丹麦人工智能国家战略	丹麦政府	2019 年 3 月
芬兰	芬兰的人工智能时代	芬兰经济事务和就业部	2017 年 10 月
	人工智能时代的工作	芬兰经济事务和就业部	2018 年 6 月
新西兰	人工智能塑造新西兰的未来	AI 论坛	2018 年 3 月
新加坡	人工智能战略	新加坡国家研究基金会	2017 年 5 月
阿联酋	人工智能战略	阿联酋	2017 年 10 月
	人工智能战略 2031	阿联酋	2019 年 4 月
意大利	人工智能——为公民服务	数字意大利机构和公共管理部	2018 年 3 月
瑞典	瑞典商业和社会中的人工智能	瑞典国家创新局	2018 年 5 月
西班牙	西班牙人工智能研究、发展与 创新战略	西班牙政府	2019 年 3 月
荷兰	荷兰“国家人工智能战略”初 稿（未发布）	AINED 联合机构	2019 年 4 月
越南	《决定发布实施“2025 年人工 智能研究与开发”的计划》	科技部	2018 年 10 月

编写组人员名单

刘铁志	中国信息通信研究院政策与经济研究所
赵霞	中国信息通信研究院数据研究中心
胡昌军	中国信息通信研究院政策与经济研究所
王秀屏	中国信息通信研究院数据研究中心
李晖	中国信息通信研究院数据研究中心
张杰	中国信息通信研究院数据研究中心
刘杰	中国信息通信研究院政策与经济研究所
金夏夏	中国信息通信研究院政策与经济研究所
王亦菲	中国信息通信研究院政策与经济研究所
张群	中国信息通信研究院政策与经济研究所
伦一	中国信息通信研究院政策与经济研究所
杨婕	中国信息通信研究院政策与经济研究所
贾宝国	中国信息通信研究院政策与经济研究所
韩凯峰	中国信息通信研究院政策与经济研究所

中国信息通信研究院

地址：北京市海淀区花园北路 52 号

邮政编码：100191

联系电话：010-62304839

传真：010-62304980

网址：www.caict.ac.cn



中国人工智能产业发展联盟

地址：北京市海淀区花园北路 52 号

邮政编码：100191

联系电话：010-62301901

传真：010-62304980

网址：www.aiiaorg.cn

